

ENGLISH ABSTRACT ATTACHED

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

デーブリート* (参考)

2H0 7 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O.L (全 8 頁)

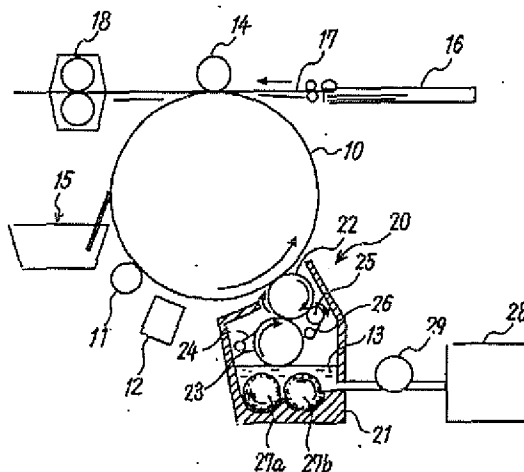
BR58 BB72 DD03

(54) 【発明の名称】 現像装置及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 現像ローラに液体現像剤を均一に塗布することにより画像品質を向上させることができるとともに装置の小型化及び低コスト化が可能になる現像装置及び画像形成装置を提供する。

【解決手段】 絶縁性液体中にトナーを分散した高粘度の液体現像剤 13 を担持する現像ローラ 22 と、現像ローラ 22 に液体現像剤 13 を塗布する塗布ローラ 23 と、現像ローラ 22 の表面に接触して該表面に残留した液体現像剤を除去するクリーニングローラ 25 とを備え、現像ローラ 22 に担持した液体現像剤 13 により感光体 10 上に形成された潜像を現像する現像装置において、現像ローラ 22 として、表面部に弾性層 22a を有するものを用い、クリーニングローラ 25 として、現像ローラ 22 との接触部において該現像ローラの表面に面接触し且つ該表面と逆方向に表面移動するものを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁性液体中にトナーを分散した高粘度の液体現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に該液体現像剤を塗布する塗布部材と、該現像剤担持体の表面に接触して該表面に残留した該液体現像剤を除去する除去部材とを備え、該現像剤担持体に担持した該液体現像剤により潜像担持体上に形成された潜像を現像する現像装置において、

該現像剤担持体として、表面部に弾性層を有するものを用い、

該除去部材として、該現像剤担持体との接触部において該現像剤担持体の表面に面接触し且つ該表面と逆方向に表面移動するものを用いたことを特徴とする現像装置。

【請求項2】請求項1の現像装置において、上記現像剤担持体の弾性層の表面に導電性薄層を有することを特徴とする現像装置。

【請求項3】請求項2の現像装置において、上記除去部材が導電性材料で形成され、該除去部材に現像バイアスを印加することを特徴とする現像装置。

【請求項4】上記除去部材として、上記現像剤担持体と接触する表面が無端移動するものを用いた請求項1、2又は3の現像装置であって、

該除去部材の表面に当接し、該表面に付着した上記液体現像剤を除去する当接部材を設けたことを特徴とする現像装置。

【請求項5】請求項4の現像装置において、上記当接部材は、上記除去部材の表面にカウンタ方向から当接し、且つ該除去部材の表面の鉛直方向下側に向いている部分に当接していることを特徴とする現像装置。

【請求項6】請求項4の現像装置において、上記当接部材の表面が、上記液体現像剤に対して離型性を有することを特徴とする現像装置。

【請求項7】請求項4の現像装置において、上記当接部材として、上記除去部材と接触する部分に薄い弾性材を接着した金属薄板を用いたことを特徴とする現像装置。

【請求項8】潜像担持体と、該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体上の潜像を顕像化する現像手段と、該潜像担持体上の顕像を転写材に転写する転写手段とを備えた画像形成装置において、該現像手段として、請求項1、2、3、4、5、6又は7の現像装置を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置及び該装置に用いる現像装置に係り、詳しくは、潜像担持体上に形成される潜像を高粘度の液体現像剤を用いて顕像化する現像装置及び該現像装置を備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、特開平7-152254号公報、特開平7-152254号公報、特開平7-219355号公報等に、高粘度の液体現像剤を使って潜像担持体上の潜像を可視化する画像形成装置が開示されている。これらの画像形成装置は、潜像担持体の表面を帯電手段で均一に帯電し、該潜像担持体の表面を画像データにしたがって書込手段により露光して潜像を形成する。そして、この静電潜像は液体現像装置により顕像化される。

【0003】上記液体現像装置では、絶縁性液体中に帯電したトナーを分散した液体現像剤が用いられ、該液体現像剤を担持する現像剤担持体と潜像担持体とが対向する現像領域において、該帯電したトナーが静電気力によって該絶縁性液体中を移動して該潜像担持体上の静電潜像が顕像化される。このため、該絶縁性液体中の移動距離が短いほど現像効率が向上する。したがって、上記現像剤担持体においては液体現像剤を薄層化し、この薄層化された液体現像剤を潜像担持体に接触させて現像することが望ましい。この薄層化によって現像効率が向上するという効果は、特に100～10000mPa・sに調製された高粘度の液体現像剤を用いる場合により顕著である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記現像領域を通過した現像剤担持体の表面には液体現像剤が残留し、この残留した液体現像剤（以下「残留現像剤」という。）を担持した現像剤担持体に、本出願人が特願平10-270207号で提案しているような表面に彫刻を施したグラビアローラ等の塗布部材によって新たに液体現像剤を塗布すると、該残留現像剤が塗布ムラとなって、ゴースト画像が生じるおそれがある。このような液体現像剤の塗布ムラを防止するためには、上記現像剤担持体の表面に除去部材を接触させて該表面から残留現像剤を除去してから、新たに液体現像剤を塗布する必要がある。

【0005】上記除去部材としては、例えばラバーや金属などのブレード状部材を用いるものが考えられる。このブレード状部材を用いた場合は、該部材の端部の摩擦や、上記現像剤担持体の表面との接触で該表面に生じた損傷などにより、該現像剤担持体の表面にスジ状の除去ムラが発生しやすくなる。この現像剤担持体上の除去ムラがある部分に上記塗布部材で新たに液体現像剤を塗布すると、該液体現像剤を均一に塗布することができなくなってしまい、画像品質を劣化させてしまうといった問題がある。

【0006】また、上記除去部材としてローラ状部材が用いることが考えられる。このローラ状部材を用いた場合は、現像剤担持体の表面と該ローラ状部材の表面とは面による接触となるので、上記ブレード状部材を用いた場合における除去部材の摩擦及び該現像剤担持体の損傷

といった問題が少く、安定した除去性能を維持できる。このローラ状部材の表面移動方向としては、該現像剤担持体との接触点において、該現像剤担持体の表面移動方向と同一方向に設定する場合と逆方向に設定する場合とが考えられる。

【0007】上記現像剤担持体の表面移動方向と上記ローラ状部材の表面移動方向とを同一方向に設定する場合、上記現像剤担持体上の残留液体現像剤は、該現像剤担持体と該ローラ状部材との接触部を通過する際に、該現像剤担持体の表面に沿った方向と、該ローラ状部材の表面に沿った方向との二方向に分岐する。この残留現像剤が分岐する比率は、該現像剤担持体の表面速度と該ローラ状部材の表面速度との速度比に依存する。この速度比を変えることで、該ローラ状に該残留現像剤を移動させることができるが、該残留現像剤の除去性能には限界がある。そこで、該現像剤担持体と該ローラ状部材との間に電界を形成することにより、該残留現像剤を良好に除去しようとするものが知られている（特開平9-211993号公報参照）。しかしながら、上記電界を形成するための電界形成手段が必要となるため、コストがかかってしまうのと同時に装置が大型化してしまうといった問題がある。

【0008】一方、上記現像剤担持体の表面移動方向と上記ローラ状部材の表面移動方向とを逆方向に設定する場合、該現像剤担持体と該ローラ状部材との接触部において、該ローラ状部材が該現像剤担持体の表面を摺擦し、該現像剤担持体上の該残留現像剤を該ローラ状部材へ転移させるように除去する。この構成では、該接触部を通過した該現像剤担持体の表面に残る残留現像剤がほとんどないので、該残留現像剤を効率よく除去するために上記速度比を最適設定したり、上記電界を該接触部に形成したりする等の対策が不要になる。しかしながら、該接触部において該現像剤担持体の表面移動方向とは逆方向に該ローラ状部材を表面移動させる必要があるため、該ローラ状部材を表面移動するための駆動力が大きくなってしまいう問題がある。このように大きな駆動力が得られるように駆動装置を構成した場合は、やはりコストがかかってしまうのと同時に装置が大型化してしまうといった問題が発生する。

【0009】本発明は、以上の問題点を鑑みなされたものであり、その目的とするところは、現像剤担持体に液体現像剤を均一に塗布することにより画像品質を向上させることができるとともに、装置の小型化及び低コスト化を可能にする現像装置及び該現像装置を備えた画像形成装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、絶縁性液体中にトナーを分散した高粘度の液体現像剤を担持する現像剤担持体と、該現像剤担持体に該液体現像剤を塗布する塗布部材と、該現

像剤担持体の表面に接触して該表面に残留した該液体現像剤を除去する除去部材とを備え、該現像剤担持体に担持した該液体現像剤により潜像担持体上に形成された潜像を現像する現像装置において、該現像剤担持体として、表面部に弾性層を有するものを用い、該除去部材として、該現像剤担持体との接触部において該現像剤担持体の表面に面接触し且つ該表面と逆方向に表面移動するものを用いたことを特徴とするものである。

【0011】この現像装置では、上記除去部材と上記現像剤担持体との接触部において、該除去部材が該現像剤担持体の表面とは逆方向に表面移動することにより該表面を摺擦し、該表面に付着していた残留現像剤を該除去部材側に転移させるように除去する。しかも、該除去部材が該現像剤担持体に対して面接触しているため、線状に接触している場合に比して、該除去部材の該現像剤担持体に接触している部分が摩耗しにくく、該現像剤担持体の表面の損傷も少なくなる。従って、該現像剤担持体上の残留現像剤の除去ムラの発生を抑制することができる。また、該現像剤担持体の表面部に弾性層を有しているため、該表面部が剛体の場合に比して、該現像剤担持体と該除去部材との接触部に所定の接触幅を得るための両者間の接触圧が少なく済む。従って、該接触部にはたらく摩擦力が小さくなるので、該除去部材を表面移動させる駆動力を小さくすることができる。

【0012】ここで、いわゆるHertzの接触理論によると上記接触部で同一の接触幅を得るための接触圧（線荷重）は上記弾性層の弾性定数に比例するので、該弾性層の弾性定数が小さいほど、即ち該弾性層の表面硬度が小さいほど、上記所定の接触幅を得るための接触圧が少なく済む。従って、上記弾性層の表面硬度は、例えばJIS-A硬度で30度以下程度に設定するのが好ましい。

【0013】請求項2の発明は、請求項1の現像装置において、上記現像剤担持体の弾性層の表面に導電性薄層を有することを特徴とするものである。

【0014】この現像装置においては、上記現像剤担持体の弾性層の表面に導電性薄層を有することにより、該現像剤担持体と潜像担持体との間に所定強度の現像電界を形成するために、該弾性層自体を導電性の弾性材料で形成する必要がない。従って、該弾性層を、上記駆動力を低減する点で有利な低硬度の材料として選択の幅が広い絶縁性の弾性体で形成することができる。

【0015】請求項3の発明は、請求項2の現像装置において、上記除去部材が導電性材料で形成され、該除去部材に現像バイアスを印加することを特徴とするものである。

【0016】この現像装置においては、導電性材料で形成された除去部材に現像バイアスを印加することにより、該除去部材に接触している現像剤担持体の表面の導電性薄層と潜像担持体との間に現像電界を形成すること

ができる。該現像剤担持体の表面に該現像バイアスを印加する電極を新たに設ける必要がない。

【0017】請求項4の発明は、上記除去部材として、上記現像剤担持体と接触する表面が無端移動するものを用いた請求項1、2又は3の現像装置であって、該除去部材の表面に当接し、該表面に付着した上記液体现像剤を除去する当接部材を設けたことを特徴とするものである。

【0018】この現像装置においては、上記除去部材の無端移動している表面に上記当接部材を当接させることにより、該表面に付着した液体现像剤が除去され、該除去部材の除去性能が維持される。該液体现像剤が除去された該当接部材の表面は、再び上記現像剤担持体の表面に接触し、該表面からの液体现像剤の除去に用いられる。

【0019】請求項5の発明は、請求項4の現像装置において、上記当接部材は、上記除去部材の表面にカウンタ方向から当接し、且つ該除去部材の表面の鉛直方向下側に向いている部分に当接していることを特徴とするものである。

【0020】この現像装置においては、上記当接部材が上記除去部材にカウンタ方向から当接されているので、トレーリング方向から当接されている場合に比して該当接部材と該除去部材との密着度が高くなる。この高い密着度により、上記現像剤担持体から除去して該除去部材の表面に付着した液体现像剤が、該当接部材と該除去部材との接触部を通過することがない。また、該当接部材が、該除去部材の表面の鉛直方向下側に向いている部分に当接しているので、該除去部材から除去された液体现像剤は、重力によって該当接部材に沿って落下し、該当接部材の表面に沿って滞留することなく速やかに該当接部材からも除去される。

【0021】請求項6の発明は、請求項4の現像装置において、上記当接部材の表面が、上記液体现像剤に対して離型性を有することを特徴とするものである。

【0022】この現像装置においては、上記当接部材の表面が、上記液体现像剤に対して離型性を有することにより、該当接部材で除去した液体现像剤が該当接部材の表面に付着して滞留する量が減少する。

【0023】請求項7の発明は、請求項4の現像装置において、上記当接部材として、上記除去部材と接触する部分に薄い弾性材を接着した金属薄板を用いたことを特徴とするものである。

【0024】この現像装置においては、上記当接部材として上記除去部材と接触する部分に薄い弾性材を接着した金属薄板を用いるので、十分な剛性を保ちながら該除去部材から除去した液体现像剤の滞留が発生しにくくなる。また、該金属薄板に接着した弾性体が該除去部材に当接するので、該除去部材の表面を傷つけることがない。

【0025】請求項8の発明は、潜像担持体と、該潜像担持体に潜像を形成する潜像形成手段と、該潜像担持体上の潜像を顕像化する現像手段と、該潜像担持体上の顕像を転写材に転写する転写手段とを備えた画像形成装置において、該現像手段として、請求項1、2、3、4、5、6又は7の現像装置を用いたことを特徴とするものである。

【0026】この画像形成装置においては、潜像担持体上の潜像を顕像化する現像装置に設けられた上記除去部材と上記現像剤担持体との接触部において、該除去部材が該現像剤担持体の表面とは逆方向に表面移動することにより該表面を摺擦し、該表面に付着していた残留現像剤を該除去部材側に転移させるように除去する。しかも、該除去部材が該現像剤担持体に対して面接触しているので、線状に接触している場合に比して、該除去部材の該現像剤担持体に接触している部分が摩耗しにくく、該現像剤担持体の表面の損傷も少なくなる。従って、該現像剤担持体上の残留現像剤の除去ムラの発生を抑制することができる。また、該現像剤担持体の表面部に弾性層を有しているので、該表面部が剛体の場合に比して、該現像剤担持体と該除去部材との接触部に所定の接触幅を得るための両者間の接触圧が少なくて済む。従って、該接触部にはたらく摩擦力が小さくなるので、該除去部材を表面移動させる駆動力を小さくすることができる。

【発明の実施の形態】以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機（以下、単に「複写機」という。）に適用した一実施形態について説明する。まず、実施形態に係る複写機全体の構成及び動作について説明する。図1は、実施形態に係る複写機全体の構成を示す概略図である。本実施形態の複写機は、像担持体としての感光体10の周囲に、帯電手段としての帯電ローラ11と、書込手段としての露光装置12と、現像手段としての液体现像装置20と、転写手段としての転写装置14と、感光体クリーニング装置15とを有する。感光体10上に潜像を形成する潜像形成手段は、上記帯電ローラ11、露光装置12などにより構成されている。また、上記転写装置14によりトナー像が転写された転写材としての転写紙17は、給紙部16から給紙搬送路を通して転写装置14を通過し、定着手段としての定着装置18へ搬送される。

【0027】上記感光体10は、上記帯電ローラ11で帯電された後、上記露光装置12により画像に応じた光が照射されて静電潜像が形成される。この静電潜像は、上記液体现像装置20によって液体现像剤13により現像されて可視化される。本実施形態で使用する液体现像剤13は、例えばジメチルポリシロキサンオイル等の絶縁性液体からなるキャリア液の中にトナーを高濃度で分散し、100～10000mPa・sの高粘度を有するように調製されている。この液体现像剤13により感光体10上に形成されたトナー像は、上記転写装置14に

よって上記給紙部16から搬送されてきた転写紙17に転写される。そして、転写紙17に転写されたトナーは、上記定着装置18に送られ、熱及び圧力の作用を受けて該転写紙17に定着する。また、上記感光体10に残留した転写残現像剤は、上記クリーニング装置15によって除去され、画像形成工程を終了し、以後、上述した処理を繰り返す。

【0028】次に、上記複写機の液体現像装置20の構成について説明する。図2は、液体現像装置20の構成を示す説明図である。この液体現像装置20は、液体現像剤13を収容する現像剤収容タンク21を有する。この現像剤収容タンク21の内部には、現像剤担持体としての現像ローラ22と、塗布部材としての塗布ローラ23と、上記液体現像剤13の塗布量を計量するメータリング手段としてのメータリングブレード24と、上記現像ローラ22上に残留した残留現像剤を回収する除去部材としてのクリーニングローラ25と、該ローラ25に当接する当接部材としてのクリーニングブレード26と、上記液体現像剤13を循環・攪拌させる現像剤循環・攪拌手段としての一對の攪拌スクリュウ27a、27bとが設けられている。また、上記現像剤収容タンク21には、現像剤貯蔵タンク28内の液体現像剤が、現像剤供給手段としての給液ポンプ29により所定のタイミングで供給される。

【0029】上記塗布ローラ23は、現像剤収容タンク21内の液体現像剤13にその一部が浸かっており、塗布ローラ23上に付着した液体現像剤13をメータリングブレード24で計量し、これを現像ローラ22上に塗布することで液体現像剤13の薄層を形成している。この液体現像剤13によって潜像を現像し、現像後の液体現像剤13はクリーニングローラ25によって現像ローラ22上から除去される。なお、一對のスクリュウ27a、27bによって、現像剤収容タンク21内の液体現像剤13を循環・攪拌して、液体現像剤13の状態、粘性および分散状態を常に同一に保つことができる。

【0030】上記構成の液体現像装置20において、感光体10上の潜像を現像した後に現像ローラ22上に残留した未現像の液体現像剤を除去する除去部材として、現像ローラ22に面接触するローラ状部材としてのクリーニングローラ25を用いているので、現像ローラ22の表面やクリーニングローラ25の表面を損傷することなく、安定した液体現像剤の除去性能を維持できる。

【0031】ここで、上記クリーニングローラ25と現像ローラ22との間の接触部であるニップ部において、クリーニングローラ25の表面移動方向を現像ローラの表面移動方向と同一方向にした場合、該接触部を通過した液体現像剤は、該ニップ部の終了端部において2層に分かれる。この分配比は両ローラの速度によって変化するがクリーニング性能の限界がある。

【0032】そこで、本実施形態の液体現像装置では、

良好なクリーニング性能を得るために、上記ニップ部において現像ローラ22に対し逆方向に表面移動するようにクリーニングローラ25を回転駆動している。このようにクリーニングローラ25を回転駆動した場合は、クリーニングローラ22の駆動に要する駆動力（トルク）が非常に大きくなるという問題がある。この問題を解決するために、本実施形態では、現像ローラ22の表面部に低硬度の弾性層22aを設けている。該現像ローラ22の弾性層22aの表面硬度としては、例えばJIS-A硬度で30度以下程度にするのが好ましい。このように現像ローラ22が低硬度の弾性層を有することにより、所定幅のニップ部を形成するための現像ローラ22の表面に対するクリーニングローラ25の線荷重が小さくなる。よって、該ニップ部にはたらく摩擦力も小さくなるので、クリーニングローラ25を駆動するトルクを小さくすることができる。例えば、上記現像ローラ22の弾性層22aをJIS-A硬度5度のシリコンゴム層で形成することにより、該現像ローラ22の表面硬度でJIS-A硬度で15度にすることができた。

【0033】また、本実施形態では、上記現像ローラ22の弾性層22a表面を、現像バイアスが印加される導電性薄層22bとしてのPFA薄膜チューブで覆っている。この現像ローラ22の表面に該導電性薄層22bを設けることにより、該弾性層22aの材料として材料選択の幅が広い絶縁性弾性体を用いることができる。よって、現像ローラ22の表面硬度を低下させながら、現像ローラ22と感光体10との間に下所定強度の現像電界を形成することができる。

【0034】また、本実施形態においては、上記クリーニングローラ25として導電性を有する金属ローラを用いている。この金属ローラからなるクリーニングローラ25に現像バイアス電源30から現像バイアスを印加すると、該現像バイアスが上記現像ローラ22の表面の導電性薄層22bに加わることになる。従って、現像ローラ22の表面の導電性薄層22bに現像バイアス印加のために、新たに電極を設ける必要がないので、装置構成の簡略化を図ることができる。

【0035】また、上記クリーニングローラ25には、常時クリーニングブレード26が当接している。このクリーニングブレード26は、クリーニングローラ25の表面から液体現像剤13を掻き落として除去する。このクリーニングブレード26でクリーニングローラ25の表面に付着している液体現像剤を除去することにより、該クリーニングローラ25のクリーニング性能を維持することができる。

【0036】また、上記クリーニングブレード26は、図3(a)に示すようにクリーニングローラ25の回転軸を通る仮想水平面Cよりも下側にある該ローラ25の表面に、カウンタ方向から当接している。このようにクリーニングブレード26を当接させることにより、図3

(b) に示すようにトレーリング方向から当接させる場合に比して、該クリーニングブレード26とクリーニングローラ25の表面との密着度が高くなり、良好なクリーニング性能を得ることができる。また、クリーニングブレード26で掻き落とされた液体現像剤はこの該ブレード26に沿って重力によって落下することになる。クリーニングブレード26を図3(b)のようにトレーリング方向から当接している場合、クリーニングローラ25とクリーニングブレード26とによって形成されるメニスカスによって、液体現像剤が当接位置を超えてしまい、クリーニングローラ25と一緒に連れまわることになる。これに対し、図3(a)のようにクリーニングブレード26をカウンタ方向から当接した場合は、クリーニングローラ25とクリーニングブレード26との高い密着度により、当接位置を超えて連れ回すことを防止できる。なお、上記クリーニングブレード26の当接位置はできるだけ、クリーニングローラ25の表面のできるだけ鉛直方向下側であることが望ましい。

【0037】なお、上記実施形態においては、クリーニングブレード26の表面が上記液体現像剤13に対して離型性を有するように、該表面を撥油処理することが好ましい。この撥油処理に用いる撥油剤としては、例えばフッ素系のコーティング剤を用いることができる。この撥油処理により、上記液体現像剤13がクリーニングブレード26の表面に付着しにくくなるので、該ブレード26でクリーニングされた後の液体現像剤は速やかに該ブレード26から流れ落ちるようになる。ここで、クリーニングブレード26上に液体現像剤が付着して流れない場合、該ブレード26に付着する液体現像剤を除去する手段を設ける必要があり、その分だけ装置が大型化してしまう。これに対して、上記撥油処理を施した場合は、クリーニングブレード26から液体現像剤が速やかに流れ落ちるので、該ブレード26から液体現像剤を除去する手段が不要となり、装置の小型化の点で有利である。また、上記クリーニングブレード26から流れ落ちた液体現像剤は、次の現像で直ちに再利用されることが可能となるので、該液体現像剤の利用効率も向上する。

【0038】また、上記クリーニングブレード26としては、図4(a)に示すような薄い金属薄板26aの先端部に薄い弾性体26b(例えば厚さ1.5mm以下のゴム板)を接着したものを用いてもよい。ここで、上記クリーニングブレード26として図4(b)に示すような一般的なゴム板を用いる場合、巻き込み防止や安定したクリーニング圧を得るためには2~3mm程度の厚さが必要となる。ブレードの厚さが増すとその先端の部分で液体現像剤13が流れずに付着したり、長手方向両端部に回りこんだりするといった問題があった。これに対して、図4(a)に示すような薄い金属薄板26aの先端部に薄いゴム板26bを接着したクリーニングブレード26を用いた場合は、十分な剛性を保ったまま薄いブレ

ードを実現できるので、該ブレード26の先端部での液体現像剤の滞留を減少させることができる。しかも、薄いゴム板26bがクリーニングローラ25に接触するので、クリーニングローラ25を傷つけることがなく、安定したクリーニング性能を維持できる。

【0039】また、上記実施形態における液体現像装置20においては、現像ローラ22の表面上の液体現像剤を、該表面と逆方向に表面移動するクリーニングローラ25でクリーニングする。そのため、液体現像剤の除去性能は、現像ローラ22の周速とクリーニングローラ25の周速との間の周速比によって変化する。図5は、実験により得られた、現像ローラ22の周速に対するクリーニングローラ26の周速の周速比と、該液体現像剤の除去性能(クリーニング率)との関係を示している。実用的な観点から、クリーニング率が80%を越えると現像ローラ22上でのゴースト画像の影響がほぼ見られない。図5の実験結果から、上記周速比が80%以上になると、クリーニング率が80%以上になり、上記ゴーストの発生を防止することができた。

【0040】

【発明の効果】請求項1乃至8の発明によれば、現像剤担持体上の残留現像剤の除去ムラの発生を抑制して該残留現像剤を良好に除去できるので、現像剤担持体に液体現像剤を均一に塗布することができ、ゴースト画像等の発生を抑え画像品質を向上させることができる。しかも、該除去部材を表面移動させる駆動力を小さくすることができるので、装置の小型化及び低コスト化を図ることができるという優れた効果がある。

【0041】特に、請求項2の発明によれば、該現像剤担持体と潜像担持体との間に所定強度の現像電界を形成できるとともに、該弾性層の材料選択の幅が広くなるという優れた効果がある。

【0042】また特に、請求項3の発明によれば、上記導電性材料からなる除去部材を介して現像剤担持体の表面の導電性薄層に現像バイアスを印加することで該現像剤担持体と潜像担持体との間に現像電界を形成できるので、該導電性薄層に現像バイアスを印加するための電極等を新たに設ける必要がないので、装置を簡略化できるという優れた効果がある。

【0043】また特に、請求項4の発明によれば、上記除去部材の無端移動している表面に付着した液体現像剤を当接部材で除去しているので、該除去部材の除去性能を維持することができるという優れた効果がある。

【0044】また特に、請求項5の発明によれば、上記現像剤担持体から除去して該除去部材の表面に付着した液体現像剤が、該当接部材と該除去部材との接触部を通過することがないので、該除去部材から液体現像剤を確実に除去することができる。しかも、該除去部材から除去した液体現像剤が該当接部材の表面に沿って滞留することなく速やかに該と上sつ部材から除去されるので、

液体現像剤に対する該当接部材の除去性能を維持することができるという優れた効果がある。

【0045】また特に、請求項6の発明によれば、上記当接部材の表面への液体現像剤の無駄な付着がなくなり、該液体現像剤の無駄な消費を防止することができる。しかも、該当接部材による除去位置に液体現像剤が滞留する無駄なスペースを確保する必要がないので、装置の小型化を図ることができるという優れた効果がある。

【0046】また特に、請求項7の発明によれば、上記当接部材と上記除去部材との接触部に液体現像剤の滞留が発生しにくくなるので、該液体現像剤の無駄な消費を防止することができる。しかも、該液体現像剤が滞留する無駄なスペースを確保する必要がないので、装置の小型化を図ることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係る複写機の概略構成図。

【図2】同複写機の液体現像装置の概略構成図。

【図3】(a)及び(b)は、同液体現像装置のクリーニングローラに当接するクリーニングブレードの説明図。

【図4】(a)は変形例に係るクリーニングブレードの説明図。(b)は比較例に係るクリーニングブレードの説明図。

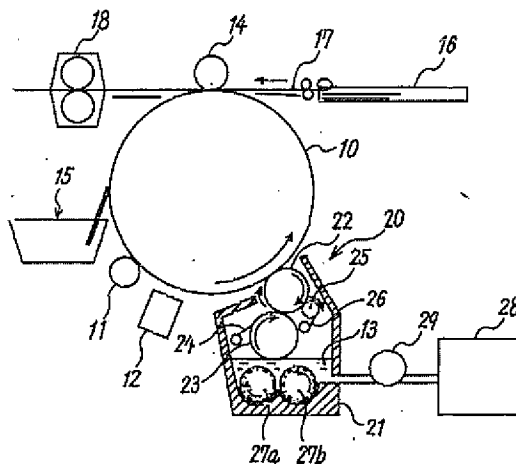
【図5】現像ローラの周速に対するクリーニングローラ

の周速の比と液体現像剤の除去性能(クリーニング率)との関係を示すグラフ。

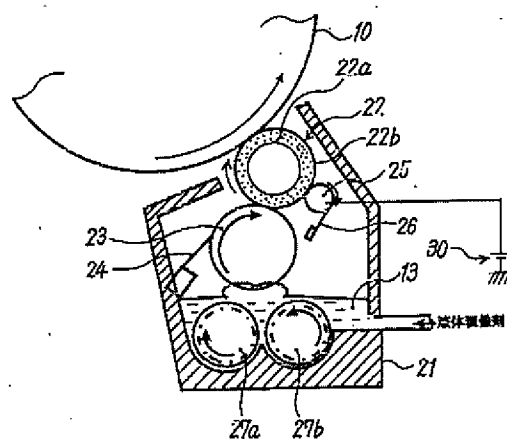
【符号の説明】

- 10 感光体
- 11 帯電ローラ
- 12 露光装置
- 13 液体現像剤
- 14 転写装置
- 17 転写紙
- 20 液体現像装置
- 21 現像剤収容タンク
- 22 現像ローラ
- 22a 弾性層
- 22b 導電性薄層
- 23 塗布ローラ
- 24 メータリングブレード
- 25 クリーニングローラ
- 26 クリーニングブレード
- 26a 金属薄板
- 26b ゴム板
- 27a、27b 攪拌スクルー
- 28 現像剤貯蔵タンク
- 29 給液ポンプ
- 30 現像バイアス電源

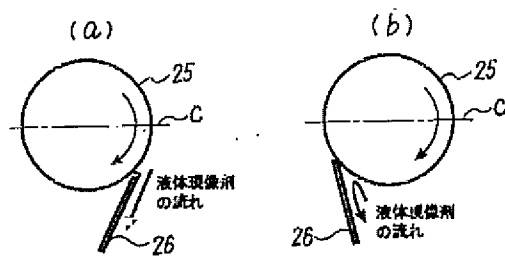
【図1】



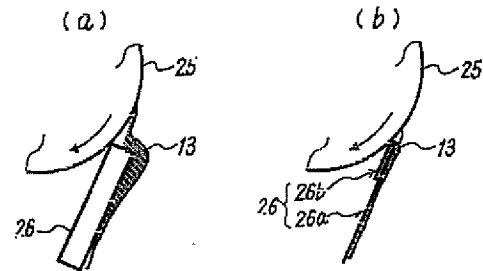
【図2】



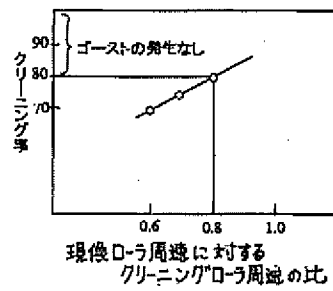
【図3】



【図4】



【図5】





Espacenet

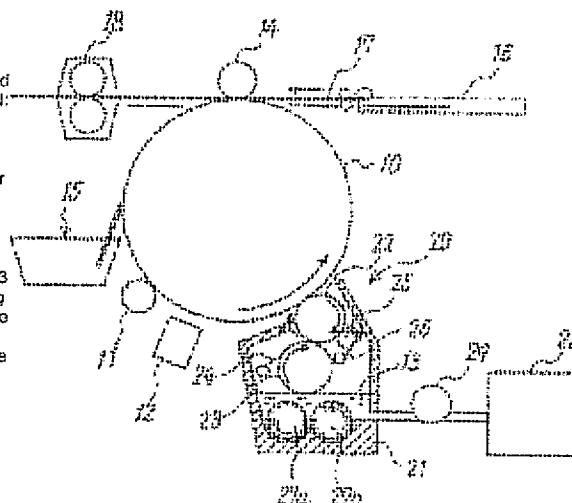
Bibliographic data: JP 2001092259 (A)

DEVELOPING MACHINE AND IMAGE-FORMING DEVICE

Publication date: 2001-04-06
 Inventor(s): TAKEUCHI NORIYASU +
 Applicant(s): RICOH KK +
 Classification: - international: G03G15/11; (IPC1-7): G03G15/11
 - European:
 Application number: JP19990270333 19990924
 Priority number(s): JP19990270333 19990924

Abstract of JP 2001092259 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a developing machine and an image-forming device, capable of improving image quality by uniformly coating a developing roller with liquid developer, and being made small in size and low in cost. SOLUTION: This developing machine is equipped with the developing roller 22 carrying high-viscosity liquid developer 13 obtained by dispersing a toner in insulating liquid, a coating roller 23 coating the roller 22 with the developer 13, and a cleaning roller 25 coming into contact with the surface of the roller 22 and removing the developer 13 remaining on the surface thereof, and a latent image formed on a photoreceptor 10 is developed with the developer 13 carried on the roller 22. In the device, a roller having an elastic layer 22a on its surface part is used as the roller 22, and a roller coming in surface-contact with the surface of the roller 22 at its contact part with the roller 22 and surface-moving in a reverse direction to the surface thereof is used as the roller 25.



Last updated: 26.04.2011 Worldwide Database 5.7.22. 93p